

# QUV

加速

## 耐候试验机

您的产品在户外能待多久？



# 您的产品能在户外待多久？

QUV 加速耐候试验机可以帮你快速地找到答案

一种改进产品耐用性的方法

阳光和湿气对材料的破坏，每年造成数百万美元的经济损失。QUV 加速耐候试验机可以再现阳光、雨水和露水所产生的破坏。QUV 通过将待测材料曝晒放在经过控制的阳光和湿气的交互循环中，同时提高温度的方式来进行试验。QUV 采用紫外线荧光灯模拟阳光，同时通过冷凝或喷淋的方式模拟湿气影响。

只需要几天或几周时间，QUV 可以再现户外需要数月或数年所产生的破坏。所造成的损害主要包括褪色、变色、亮度下降、粉化、龟裂、变模糊、脆化、强度下降及氧化。QUV 提供的测试数据在对新材料的选择、对现有材料的改进或评估影响产品耐用性的组成变化等方面有极大的帮助。QUV 可以极好地预测产品将在户外遭遇的变化。



只需要几天或几周时间，QUV 可以再现户外需要数月或数年所产生的破坏。

# 全球使用最广泛的 耐候测试机

QUV 符合 ISO、ASTM、若干个国家以及国际标准和众多的工业规范。在全球范围内有数以千计的 QUV 试验机投入使用, QUV 已成为实验室加速耐候实验的世界标准。

## 容易使用

由于 QUV 采用 UV 和湿气交互运行的系统, 从而允许 QUV 满足特殊要求和控制。加上它的独特设计, 使得 QUV 容易安装、容易使用和几乎不需要进行维护。QUV 可以连续 24 小时、一周 7 天的全自动运行。

## 编程容易

QUV 有大量的循环程式和温度供你选择, 并可对测试程序进行编程来模拟不同的最终使用环境。模拟曝晒功能、时间和温度都由一个用户容易操作、内置式微型处理器进行控制。控制指令容易输入。只要轻轻按动按钮, 控制系统就可立即运



测试样品可以通过使用方便的扣环支架进行安装固定。

行所设定的循环程序或很快的建立一个新的曝晒循环程式。对试验机计时器进行设定, 可以在需要时发出警报声或终止试验。控制器还可以连续显示试验条件和试验进程。



QUV 的微型处理器控制板可以进行快速简便的编程。内置式自我诊断错误检测系统可以就测试过程中的非正常运行, 对操作者提出警告。

## 自我诊断

QUV 控制器拥有一个通过监测所有系统的状态和运行状况, 进行完全自我诊断式的错误检查系统。控制系统不仅可以显示简明易懂的英语警告信号, 还可显示提醒你进行日常维护的信息或在必要时执行安全关闭程序。

对灯管的维护和校准, 每月只需几分钟。全自动系统记录且掌握自上一次对灯管维护的时间, 并提醒操作者何时需要进行保养、校准和维护。

## 有自动关闭功能的计时器

在试验结束时, QUV 可以发出响亮的警报声、自动关闭、显示信息或同时完成上述三项。这对于试验的时间表计划在周末结束时, 极其有用。

## 价格合理, 经济实惠

QUV 不论是其价格还是其运行费用都是极其经济的。如果您目前使用的氙灯或碳弧灯类的耐候试验机相比, 那么 QUV 的最大优势就在于它可以通过低廉的运行费用, 很快地回收成本。

## 符合 ISO9000 要求

QUV 满足通用的 ISO 标准的要求。适用于 QUV/se、QUV/喷淋和 CR-10 辐射计的湿度与光强度校准方法与美国国家标准与技术研究所颁布的方法一致。校准过程方便快捷。

## 紫外线 (UV) 与阳光的模拟

尽管紫外光 (UV) 只占阳光的5%, 但是它却是造成户外产品耐用性下降的主要光照因素。这是因为阳光的光化学反应影响随著波长的减少而增加。因此在模拟阳光对材料物理性质的破坏影响时, 不需要再现整个阳光光谱。在大多数情况下, 只需要模拟短波的UV 光即可。

### 荧光灯的优点

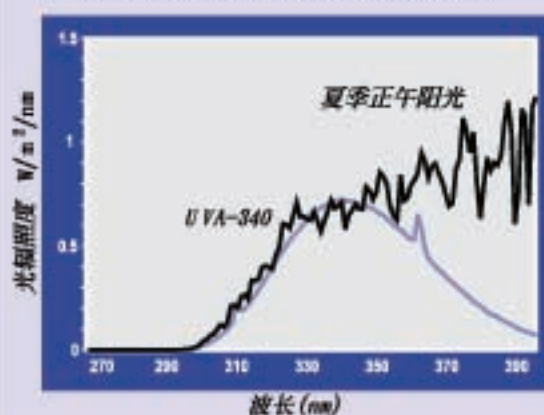
- 快速获得实验结果
- 简化的光照度控制
- 稳定的光谱
- 只需很少的维护
- 价格便宜、运行费用低廉

QUV 之所以采用荧光UV 灯的原因在于它们比其他的灯管更为稳定, 并且能更好的再现试验结果。采用荧光UV 灯模拟阳光对物理性质的影响, 例如亮度下降、龟裂、剥落等方面, 是最好的方法。有几种不同的UV 灯可供选择。大多数的这些UV 灯主要产生紫外光, 而不是可见光或红外光。灯的主要差别体现在它们在各自波长范围内产生的UV 总能量上的不同。不同的灯会产生不同的测试结果。实际的曝晒应用环境可以提示应选用那种类型的UV 灯。有关灯管应用的指南, 可参见Q-Panel技术文件LU-8160: “灯的选择”。

### UVA-340, 模拟阳光紫外线的最佳选择

UVA-340 可极好的模拟临界短波波长范围的阳光光谱, 即波长范围为295 至360nm 的光谱。UVA-340 只产生在阳光中能找到的UV 波长的光谱。

UVA-340 灯光谱与阳光光谱的对比

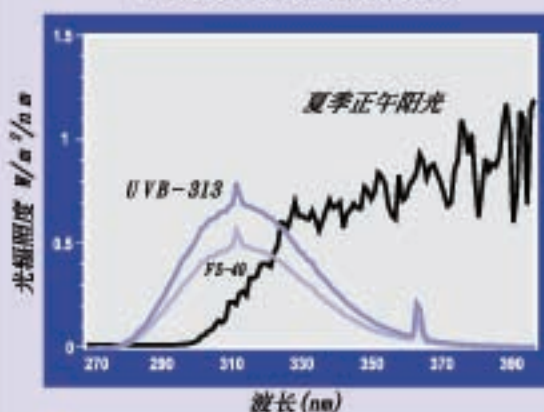


UVA-340 提供波长为295至360nm 的最佳模拟阳光光谱。

### UVB-313, 用于最大程度的加速试验。

UVB-313 可以很快地提供实验结果。它们所采用的短波长UV 比目前地球表面上通常找到的UV 光波更为强烈。尽管这些比自然波长短许多的UV 光能够最大程度地加速试验, 但它同时也会对某些材料造成不符和实际的退化破坏。UVB-313 的曝晒程式在QC 和R&D 的应用和对耐用性材料进行试验时, 是极其有用的。

UVB 光谱与阳光光谱的对比



UV-B 的曝晒程式在对耐用性材料进行试验或进行QC (质量控制) 时, 是极其有用的

# 太阳眼 光强度的控制

光辐照度是指照射在平面上光能的比率。一台耐候性试验箱必须控制光的辐照强度，以达到加速实验和重现试验结果的目的。光辐照度的变化会影响材料质量恶化的速度，而光波波长的变化（例如光谱的能量分布）则同时会对材料退化的速度和类型产生影响。



在太阳眼光强度控制系统的帮助下，你只需要一个手指就可对光强度进行编程。

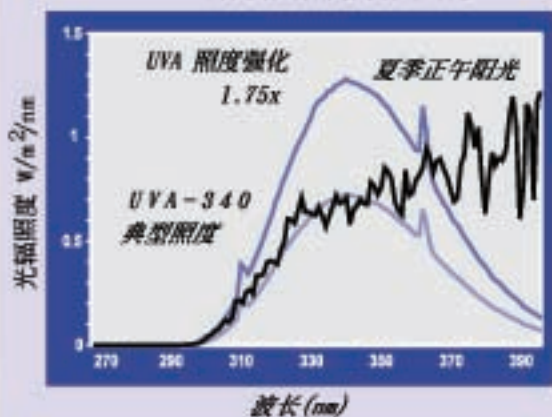
## 太阳眼系统

大多数的 QUV 型号都配备太阳眼照度控制系统。太阳眼是一种高精度的光度控制系统，它可以允许用户选择所期望的光照度水平。在太阳眼反馈回路系统的帮助下，可以对光照度进行连续监测

装在老款和 QUV/普通型号上的光照度人工控制系统，有更好的再现率和重现率。随着今天测试要求的日益严厉，我们迫切需要对参数有更好的控制手段，并有最大程度地测试结果再现率。拥有太阳眼光照度控制系统的 QUV 则能够满足这些要求。

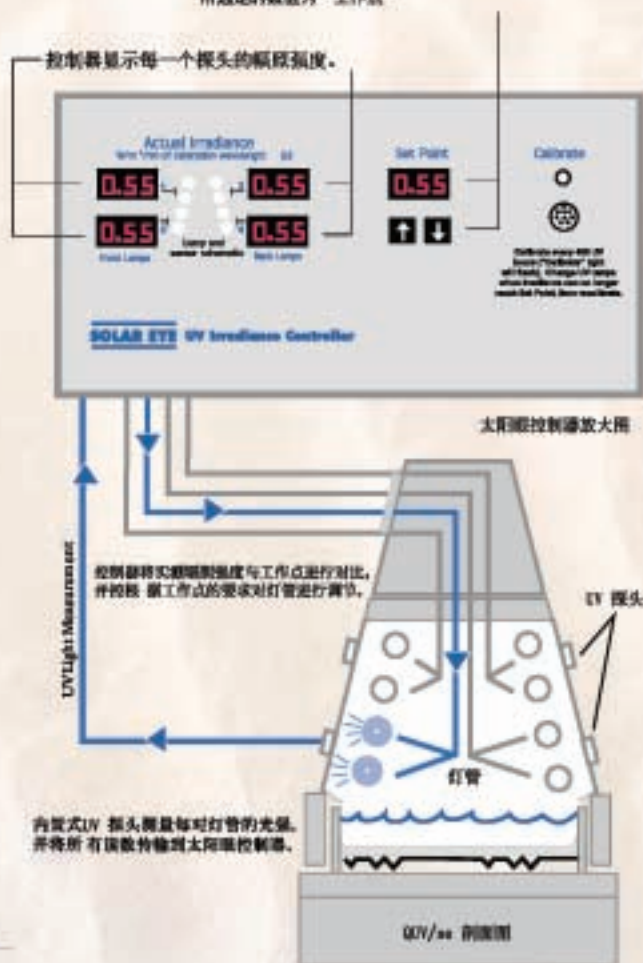
您可以通过按动按钮设定光照度，就可以在不同应用条件所需的强度水平下使用太阳眼，而仍然可以保持与实际相符的测试条件。强度为  $0.68 \text{ W/m}^2/\text{nm}$ ，波长为 340 的 UVA-340，就可与夏季正午阳光强度相匹配。它可以快速提供结果，而丝毫不影响其相关性。如需加速获取数据，您可以对 QUV 进行编程，使之光强度比夏季正午的阳光强度高 75%。

UVA-340 灯光谱与阳光光谱的对比



和全自动精确维护。控制板通过位于同一平面上的 4 个探头来对 UV 强度进行监控。它可以通过调节灯管能量来对因灯管老化或任何其他变化造成的光能量下降及时作出补偿。太阳眼系统比安

操作者通过拉动镜头盖，选择所需的辐照强度。所设定的数值为“工作点”



## 快速试验

当您需要加速实验过程，您可以采用高光照度水平的UVB-313 灯。尽管它们有时会给出不符合实际状况的严重结果，但这些高光照度短波长的UVB-313 曝晒方式，对于满足质量控制要求或测试特别耐用的材料时，是很有用处的。

## 灯管寿命长

由于荧光灯管的光谱能量分布是极其稳定，不随时间变化，因此QUV 灯管的使用寿命可达数千小时。太阳眼控制器又进一步提高了灯管的寿命。灯管的实际寿命会因用途的不同和运行光照度水平的不同而有所变化。

## 低照度警告

太阳眼有一内置式警报系统。当照度水平下降到低于设定值5%时，数值显示将会闪烁提出警告，并会显示需要更换灯管。而当照度低于设定值30%时（例如灯管无法自动照明），则会发出声响警报，并会自动终止试验。

## AutoCal™ 照度自动校准系统

为了保证所有照度控制系统的准确度，需要对控制系统进行定期校准。QUV 的专利产品，AutoCal™ 系统，采用专用的辐射计来测量灯管的光辐照度，并以电子信号形式将校准值从辐射计传输到太阳眼控制仪。甚至还有一个警告指示灯提醒您进行校准的时间。校准只需几秒钟的时间而不会对试验过程造成影响。由于AutoCal™ 系统使得校准变得如此简便，因而避免了可能存在的操作失误。对比于其他耐候试验箱所采用的既麻烦又容易出错的校准程序，AutoCal™ 可以节省大量的劳力和时间。

## CR-10 校准辐射仪

CR-10 是为太阳眼系统的校准而专门设计的。和大多数辐射计一样，CR-10 测量单位表面积上光的衰减量。它可用于测量 QUV 中的UVA 或 UVB 灯管。在CR-10 和AutoCal™ 帮助下，你可以在几秒中内完成整个校准过程。CR-10 是 QUV 太阳眼系统的必要附属设备。当然，您可以用一台 CR-10 辐射计同时对多个太阳眼进行校准。



CR-10 辐射计的校准方式是依据美国国家标准和技术研究所的要求制定的。



在专利产品AutoCal™ 系统的协助下，校准只需几秒钟，并且符合 ISO 9000 的要求。

## 模拟雨水和露水的影响

QUV 采用两种方式模拟湿度的影响。QUV/喷淋型采用冷凝和水喷淋两种方式，而 QUV/se 型和 QUV/普通型则只配备冷凝方式。

在户外的材料与湿度接触的时间，每天可以长达 12 小时。研究结果表明造成这种户外潮湿的主要原因是露水，而不是雨水。QUV 通过一系列独特的冷凝原理来模拟户外的湿度影响。在 QUV 的冷凝循环圈中，在试验箱的底部有一蓄水箱，并对其进行加热来产生水汽。热蒸汽使试验箱内的相对湿度维持在 100%，并且保持一个相对高温。QUV 的设计确保测试试件实际上构成试验箱的侧壁，从而试件的背面则暴露在室内环境空气中。室内空气的冷却效用导致试件表面温度下降到低于蒸汽温度几度的水平。这一温差的出现导致试件在整个冷凝循环过程中，其表面始终有冷凝生成的液态水。这种冷凝产物是很稳定的纯净蒸馏水。这种纯净水提高了试验的再现率，而同时避免了水渍问题。

由于户外曝晒接触潮湿的时间每天可以长达 12 小时，因此 QUV 的潮湿周期一般持续几小时。我们建议每一冷凝周期至少持续 4 小时。注意到 QUV 中的 UV 曝晒和冷凝曝晒是分别进行的，与实际气候条件是一致的。

对于某些应用过程而言，水喷淋能更好的模拟最终使用的环境条件。QUV/喷淋型则同时配备了冷凝和水喷淋系统。

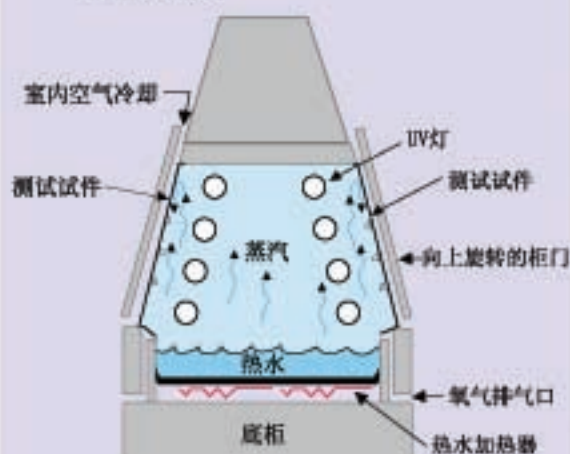
水喷淋在模拟由于温度剧变和由于雨水冲刷所造成的机械侵蚀是极其有用的。屋面、汽车材料和在金属建筑或结构上使用的涂料经常回遭遇到突然的温度剧变。例如在炎热的夏季中，当热量堆积后突然由于暴雨而消散。这种温度剧变的后果对于许多材料而言是一种挑战。QUV/喷淋型就是为再现这种条件而专门设计的。



QUV 通过纯净、温暖的冷凝过程模拟湿度的影响。

### 冷凝的优点：

- 与自然潮湿一致
- 通过升温加速实验过程
- 采用普通自来水
- 冷凝产物是纯净水—在样品上无水渍或杂质产生。
- 维护简单



由于经常遭到来自雨水的冲刷，木材的涂层层，包括油漆和着色剂，会出现相应的侵蚀现象。近期研究结构表明，这种雨水冲刷动作可以将材料表面有降解作用的涂层冲刷掉，从而将材料本身直接曝晒在 UV 和水份的破坏性影响之下。这一过程可以重复多次，从而导致一种材料退化现象，而单靠冷凝方式是无法再现的。QUV/喷淋型已证明可以再现此类环境条件，增强某些涂料气候老化试验的相关性。

## 温度控制

### UV 循环

一级的光化学反应对温度变化并不敏感。然而，随之而来的二级反应的速度则和温度变化紧密相关。一般来说，随着温度升高，反应速度会加快。因此，在 UV 曝晒实验过程中，温度控制就显得很重要。更重要的是要将加速试验所采用的试验温度与材料在实际应用中遭遇的最高温度相匹配。在 QUV 中 UV 的温度设置可以是 50°C 到 80°C (122°F 到 176°F) 中的任何一点，具体取决于光照度水平和室内环境气温。UV 的温度调节是通过一个有微处理器控制的强制气体控制器进行控制，从而保证 QUV 温度保持极好的统一性。

### 湿气循环

随着温度的提高，潮湿为材料的破坏力会急剧增加。因此在潮湿曝晒过程中，温度控制是最基本的要求。更进一步说，要产生加速效果，就要求在潮湿曝晒过程中保持高温环境。在 QUV 中冷凝过程温度设置可以是 40°C 到 60°C (104°F 到 140°F) 中的任何一点。冷凝过程温度是完全独立于 UV 曝晒温度的。

## QUV 型号

QUV 有几种不同型号，有关性能的详细对比，请参见规格说明表。



QUV/se 型配有太阳眼强度控制系统，该系统通过光强度的反馈回路控制，以达到最大精度的控制。

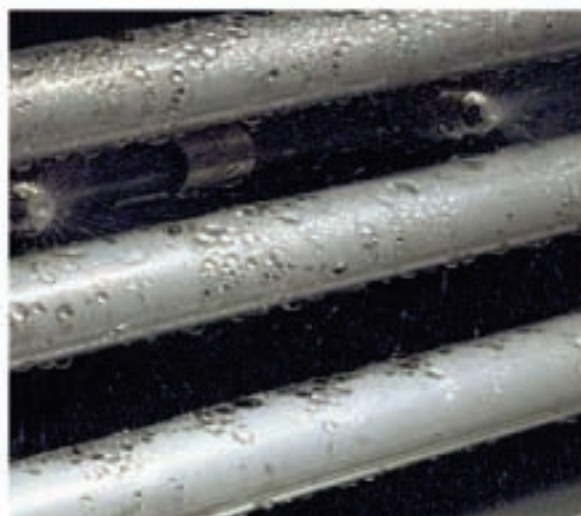
### QUV/se 型

这是最受欢迎的 QUV 型号。它的主要性能特点是配备了可以对 UV 光强度进行精确控制的太阳眼强度控制系统。QUV/se 还采用了经证明是确实可行的冷凝原理来模拟户外湿气影响。QUV/se 还提供快速便捷、试验再现率高的测试，保证更长的灯管寿命和符合 ISO 要求的校准方式。尽管 QUV/se 在设计上是艺术级的加速耐候试验机，但它却是一台价廉物美、容易使用的试验机。

### QUV/喷淋型

QUV/喷淋型，与QUV/se 的标准是一样的，只是在配备太阳眼光强度控制系统和冷凝的基础上，配备了水喷淋系统。该水喷淋系统有12个喷嘴（每边6个）和联合管件、控制件与排水管构成。

QUV/喷淋型可以根据需要选择设定下列循环：UV 循环、喷淋循环或冷凝循环。短时间的喷淋（例如几分钟）可以用于模拟温度剧变的影响。长时间的喷淋（例如几小时）则可用于模拟雨水冲刷造成的机械侵蚀。为了获取最佳结果，建议在大多数情况下使用QUV/喷淋型时，使用去离子水。



除了冷凝功能以外，QUV/喷淋型还可通过可编程的水喷淋模拟温度剧变和表面侵蚀。

### QUV/普通型

这是QUV 的简化版本，使用于经济条件有限的实验室。QUV/普通型配有冷凝系统模拟湿气影响，但不配备水喷淋功能。

QUV/普通型通过一个简单的灯循环和替换方式来补偿灯管老化造成的损失。这涉及到灯光运行每

400 小时后，替换8个灯管中使用时间最长的2个。这样的运行模式确保每个灯管的使用寿命在1600 小时，同时还确保任何时



建议在实验室经济条件有限的情况下选用QUV/普通型。光强度的控制是通过周期性更换灯管来进行的。

候下，QUV 的输出功率总是保持在寿命内输出曲线上4个不同点的平均值。这一平均值总是保持相对稳定，不随时间变化。采用这种灯管更换模式，灯管的维护只需根据 UV/冷凝循环的选取程度，每4到6周进行一次。灯管的维护过程只需大约5分钟。

由于QUV/普通型没有配备太阳眼光强度控制系统，因此无法对光强度进行调节或校准。因为QUV/普通型无法对光强度变化进行补偿，我们建议您只在进行曝晒对比试验是选用这种型号，即在同一时间同一试验机内对测试试件和控制试件进行曝晒实验。

## QUV 性能—所有型号

- QUV 完全从用户使用的角度出发，因此所有附件的操作容易。从来不需要昂贵的上门服务。
- 容易使用并可以进行厚度调节的试件固定装置，其最大允许厚度为 3/4" (20mm)。试件安装采用快速简便的扣式安装。试件固定环为正面压紧装置，且不需要对试件进行满足误差范围的切割。
- 即使是在拥挤的实验室，QUV 仅占很小的空间。向上旋转的门不妨碍用户与设备的接触。如需要，可以采用我们的专用 QUV 空间节省框架将 QUV 设备架高。（欲了解详情，请致电查询）。
- QUV 独到的冷凝系统所具有的实际效益在于它不需要选用蒸馏水或去离子水就可满足大多数试验的要求。QUV 采用普通自来水就可满足要求的原因在于水可以在蒸发的过程中被自动蒸馏，然后在试件表面冷凝。尽管如此，我们仍然建议您在使用 QUV/喷淋型时，采用去离子水。
- 水的加热器在盘下面，并不是浸泡在水中。加热器不能与肮脏的自来水一起使用，否则会增加对设备清洗的难度和降低加热器的寿命。
- 水位的控制是放置在 QUV 的外部，方便维护，容易监控。
- 设备轮脚均为标准附件。

## 认证

QUV 是目前全球范围内应用最为广泛的加速耐候试验机。它符合多个国家和国际认同的标准和测试方法的要求，包括 ISO4892、ASTM G151、G154、D4329、D4587、D4799 及 SAE J2020。

## 简化就是最终的完善

QUV 在设计上力求消除长久以来对复杂的耐候试验机的抱怨：难以操作、经常瘫痪的辅助系统、太多的停工期、维护困难、昂贵的上门服务等。QUV 是一种简单、耐用的设备，几乎不会出现设备部件故障。它容易掌握、容易操作和维护简单。

# QUV

## 全球使用最广泛的耐候测试机

QUV 有若干个性能不同的型号。所有型号的QUV 都具有通过冷凝方式模拟户外湿气影响的功能。



### QUV/喷淋

主要性能：拥有太阳眼照度控制仪，用于精确控制UV 光强度。户外湿气的影响可以通过冷凝方式提高湿度或水喷淋方式进行模拟。水喷淋系统还可以通过编程来再现温度剧变和机械侵蚀的情况。



### QUV/se

主要性能：拥有太阳眼照度控制仪，用于精确控制UV 光强度。QUV/se 将目前加速耐候测试仪中的最新技术，应用于一台容易使用测试仪，并且价格合理。



### QUV/普通

是QUV 的原始型号，适用于经济条件有限的实验室。UV 光强度不可调节。

Manufactured by:



总部  
800 Canterbury Road  
Cleveland, OH 44145 USA  
电话: 440-835-8700  
传真: 440-835-8738

中国代表处  
上海浦东南祝路618号良友大厦1809室  
电话: (86)21-58797970  
传真: (86)21-58797960

欧洲分部  
Express Trading Estate  
Farnworth, Bolton BL49TF, England  
电话: 44(0)1204-861616  
传真: 44(0)1204-861616

Info@q-lab.com

www.q-lab.com